

Zadania

Podstawy fizyki IV - ćwiczenia 17
Radek Chrapkiewicz

18.04.2013

1. Znajdź macierz transformacji pól wchodzących dla płytki światłodzielnej i pokaż, że taka płytka musi realizować transformację unitarną pól wejściowych.

Fabry-Perot

1. Zbadaj jak bardzo można zawęzić linię lasera za pomocą interferometru Fabry-Perot o długości L i współczynniku odbicia natężeniowego R luster. Wyznacz FSR, szerokość połówkową linii i *finesse*.
2. Jakie jest natężenie we wnętrzu interferometru FP?
3. Krótki impuls światła o polu elektrycznym $E(t)$ wchodzi do interferometru Fabry-Perot zbudowanym z dwóch luster o współczynniku odbicia R i odległości L . Znajdź widmo i pole elektryczne w czasie na wyjściu z interferometru.

Zadania domowe

1. Ile wynosi średni czas życia impulsu we wnęce o znanym *finesse*?
2. Podaj średni czas życia światła we wnęce i o ile zwiększy się natężenie w środku wnęki oraz jaka jest szerokość pojedynczego piksu transmisji wnęki o *finesse* 50 i długości 11 mm. Interferometru o takich parametrach używamy w laboratorium m. in. do wyfiltrowania szerokopasmowej emisji spontanicznej z lasera. Układ działa tak, że przepuszcza światło wąskopasmowego lasera a tłumi podkład emisji spontanicznej o szerokim widmie. Ile wynosi ten współczynnik tłumienia?
3. Interferometr Fabry-Perota zbudowany jest z dwóch wklęsłych luster o ogniskowych f . W jakiej odległości L powinny być te lustra, żeby każdy promień wpuszczony do środka wnęki nie uciekł z niego? Rozważ promień na powierzchni jednego z luster propagujący się pod arbitralnym kątem θ , pokaż, że dla pewnego zakresu odległości między tymi lustrami, odległość tego promienia od osi układu jest skończona, nawet dla nieskończonej liczby odbić.